

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3255962号

(P3255962)

(45)発行日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(24)登録日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51)Int.Cl.⁷

C 12 C 1/16
11/00

識別記号

F I

C 12 C 1/16
11/00

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-121233

(22)出願日 平成4年4月14日 (1992.4.14)

(65)公開番号 特開平5-137555

(43)公開日 平成5年6月1日 (1993.6.1)

審査請求日 平成11年3月30日 (1999.3.30)

(31)優先権主張番号 特願平3-110986

(32)優先日 平成3年4月15日 (1991.4.15)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(73)特許権者 000001904

サントリー株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番40号

小野 美代子

大阪府三島郡島本町大字山崎1023-1

サントリー株式会社技術開発センター内

荒川 和也

大阪府三島郡島本町大字山崎1023-1

サントリー株式会社技術開発センター内

古久保 進

大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1

号 サントリー株式会社研究センター内

1000095832

弁理士 細田 芳徳

審査官 小暮 道明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 脂質を除去処理したビール製造用麦芽、該麦芽を用いたビール及び該ビールの製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビールの原料の麦芽に、亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を除去処理した麦芽を含み、ビール製造の原料である全麦芽中の総脂質量の残存率が20~80%であることを特徴とするビールの製造方法。

【請求項2】 亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素が、温度25~65°C、圧力60~400kg/cm²であることを特徴とする請求項1記載のビールの製造方法。

【請求項3】 亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素中に、エントレーナーとしてエタノールを添加していることを特徴とする請求項1または2記載のビールの製造方法。

【請求項4】 原料の麦芽が亜臨界状態または超臨界状

2

態の二酸化炭素により脂質を除去処理した麦芽のみによる請求項1~3いずれか記載のビールの製造方法。

【請求項5】 原料の麦芽が亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を除去処理した麦芽および未処理の麦芽を混合したものである請求項1~3いずれか記載のビールの製造方法。

【請求項6】 亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を除去処理して得られる麦芽であって、該麦芽中の総脂質量の残存率が0~80%であり、かつ該麦芽中の酵素群の活性が実質的に損なわれていないビール製造用麦芽。

【請求項7】 亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素が、温度25~65°C、圧力60~400kg/cm²であることを特徴とする請求項6記載のビール製造用麦芽。

【請求項8】 亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素中に、エントレーナーとしてエタノールを添加することを特徴とする請求項6または7記載のビール製造用麦芽。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、脂質を除去処理したビール製造用麦芽、該麦芽を用いたビール及び該ビールの製造方法に関するものである。さらに詳しくは、亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を抽出除去したビール製造用麦芽、該麦芽を原料の麦芽に含むことを特徴とするビール及び該ビールの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術・発明が解決しようとする課題】ビール及びビール製造工程において、脂質の存在がさまざまな影響を与えることは良く知られるところである。例えば、不飽和脂肪酸は酵母による香味成分であるエステル成分の合成を阻害し、リノレン酸等の酸化物はビールに劣化臭を与え、香味安定性を損なう。又、脂質は消泡作用があるため、ビールの泡立ち、泡の付着性、泡の安定性を悪くする。

【0003】これらの脂質の多くは、主原料である麦芽由来であり、麦芽中及びビール製造工程中において、脂肪酸、トリグリセリド等の中性脂質、糖脂質、りん脂質などの複合脂質や澱粉粒との結合脂質等の種々の形態をとて存在している。しかしながら全ての脂質が悪影響を与えるわけではなく、脂質の各形態のバランスが微妙にビール及びビール製造工程に影響を与えており、どのようなバランスにすべきかは未だ明らかにはなっていなかった。また、脂質を除去するにしても、どの程度まで除去するのが好ましいのかについても明らかではなかった。

【0004】脂質による酒類製造に対する悪影響を除去するために、従来よりこれらの脂質を原料より除去することを目的とし、(1)原料穀物より脂質を多く含む胚芽の除去(精白)、(2)原料穀物からのエタノール抽出による除去、(3)脂質分解酵素による原料穀物の前処理(特公昭48-22478号公報、特開昭62-55069号公報)あるいは製造工程中の脂質分解酵素の添加(特公昭59-21594号公報)、(4)分離・濾過方法による除去といった方法などが試みられていた。

【0005】しかしながら、これらの方法においては、いずれも種々の問題点を有しているのが実情である。例えば、精白においては精白歩合を高めれば非常に原料費がかさみ又、原料穀物の胚中心部にも脂質が多いため精白度をあげても脂質の除去が十分ではないと言ったような欠点があった。

【0006】エタノール抽出による除去の場合は、原料穀物に対し高濃度のエタノールを長時間接触させるた

め、又このエタノール除去のために高温で加熱する必要があるため、原料穀物中の酵素群に対するダメージが大きく、新たに酵素を補填するといったような工程を加えなければならないくなるという問題がある。

【0007】脂質分解酵素を利用する方法では、酵素分解により生成された物質による悪影響が大きくなるため、分解生成物の除去を行わなければ、かえって悪影響を多くするだけであった。これらの分解生成物の除去方法は、各種酒類の製造方法に適したものがあるわけではなく、非常に工数のかかる煩雑なものであった。例えば、リバーゼを使用した場合は遊離脂肪酸が多くなるが、これらの遊離脂肪酸が多く存在すると、濾過性を悪くし、また酒類の香味成分であるエステルの合成阻害を起こすため、この遊離脂肪酸を除去する工程が必要となる。

【0008】分離・濾過方法による除去方法には、麦粕及び不溶物を濾層として濾過するロイター法、織布や綿を用いるマッシュフィルター法、遠心機を利用する遠心分離等があり、前者になる程、濾過分離に要する時間が長くなるが、脂質の除去率は良くなる。

【0009】脂質の除去率が一番高いロイター法は、一度濾過した濾液のかなりの部分を元に戻して、しっかりと濾層を形成して、この濾層で濾過する方法であるが、マッシュフィルター法などに比べて1.5~2倍の時間を要するのみでなく、濾層の形成を人為的にコントロールするのが非常に困難である。マッシュフィルター法の場合には濾液の最初の部分では脂質の除去率が非常に悪いし、また遠心分離の場合には濾層のない固液分離のため脂質の除去率は非常に悪い。いずれの方法にせよ、脂質を充分に除去できるものではなく、さらに除去効率が非常に悪く、時間を要し、コストがかかり、人為的に制御できないという問題点があった。

【0010】尚、これらの方法のうち、ビール製造に対し試みられているのは分離・濾過方法の選択による方法であったが、これは前記のような事由により有効な方法であるとはいえないのが実情である。

【0011】一方、最近では物質より脂質を除去する方法として、亜臨界状態又は超臨界状態の二酸化炭素による抽出方法が種々試みられている。例えば、U.S.P.3,939,281号公報には、澱粉含有植物からの二酸化炭素抽出による脂肪抽出、除去方法が、特開昭60-188053号公報には、醸造米原料からの二酸化炭素抽出による処理方法が記載されている。しかしながら、今までにビール製造用の麦芽にこれらの方法が適用された報告はみられていない。また、特にビール製造用の麦芽にこの方法を適用するためには、麦芽中の酵素群にダメージを与えないように行う必要があり、また前述のように麦芽由来の脂質のバランスをどのようなものにするのか、あるいは総脂質量をどの程度にするのかといった点については明らかではなく解明すべき課題として残されてい

たのが実情である。

【0012】従って、本発明の目的は、ビール及びビールの製造工程において悪影響を与える脂質が選択的かつ効率的に除去され、かつその麦芽中の酵素に影響を与えない方法により得たビール製造に適した麦芽、該麦芽を用いたビール、及び麦汁の濾過性が良く、ビールの香味安定性が良く、かつ泡持ち、泡の付着性の良い該ビールの製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討した。その結果、亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により、麦芽中の脂質を抽出除去処理した麦芽は、酵素群の活性が実質的に損なわれておらず、通常のビール製造に使用される麦芽と同様に使用することが出来、かつ、麦汁のてりが良く、濾過が早くなり、濾過効率がよくなること、さらにこれを原料として得られるビールは、泡持ち、泡の付着性がよく、味はすっきりクリーンであり、香味安定性が良いものとなることを見出し、本発明に至った。

【0014】即ち、本発明の要旨は、

〔1〕ビールの原料の麦芽に、亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を除去処理した麦芽を含み、ビール製造の原料である全麦芽中の総脂質量の残存率が20～80%であることを特徴とするビールの製造方法、並びに

〔2〕亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により脂質を除去処理して得られる麦芽であって、該麦芽中の総脂質量の残存率が0～80%であり、かつ該麦芽中の酵素群の活性が実質的に損なわれていないビール製造用麦芽に関するものである。

【0015】本発明において、脂質を除去処理した麦芽とは、麦芽中の脂質を選択的に除去する方法により処理された麦芽をいう。そのような除去処理の方法としては、ビールおよびビールの製造工程において悪影響を与える脂質を有効に除去し、かつ麦芽中の酵素には影響を与えないような効果をもたらす方法であればよく、亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素を抽剤として用いる方法が挙げられる。

【0016】本発明において、抽剤として用いる亜臨界状態又は超臨界状態の二酸化炭素は、不燃性、無害、低廉でありしかも臨界温度が31.3°C、臨界圧力が72.9気圧であって、取扱いが容易であるうえに、液体に近い密度とガス体に近い大きな拡散係数を有し、この特性のゆえに種々の化合物を速やかに且つ大量に収率よく抽出できる。しかも、僅かな圧力、温度の変化によって、抽剤との分離も容易であるうえ、二酸化炭素特有の利点として、静菌ないし殺菌効果までが期待できるので人体に無害であるだけではなく衛生的である等、特に食品、医薬品への利用に適し、本発明で適用される麦芽にも好ましく用いられる。

【0017】本発明において、脂質の抽出除去処理は麦芽の持つ酵素活性を失わない温和な温度および圧力条件下に行われる。抽出塔内の亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素の温度は通常25～65°C、好ましくは25～60°C、圧力は通常60～400kg/cm²、好ましくは100～350kg/cm²の範囲に保って抽出することが必要である。温度および圧力がそれぞれの下限値よりも低すぎると、効率的な脂質の抽出が行われず、またそれぞれの上限値よりも高いとそれに見合った効果が得られないばかりか、装置費がかさみ経済的でない。

【0018】本発明において脂質の除去処理に供される麦芽は、通常ビール製造に使用されるものなら何でも良く、特に限定されるものではない。また、本発明において亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素を抽剤として用いる場合、麦芽の粉碎粒度は脂質の抽出効率に影響する。メジアン粒径の小さい程、脂質の抽出効率は上がるが、小さすぎると抽剤流通時の抵抗が大きくなるという問題がある。またメジアン粒径が大きいと抽剤流通時の抵抗は小さくなるが、脂質の抽出効率が低下する。従って、ビール製造に使用されることを考慮すれば、本発明において用いられる粉碎麦芽のメジアン粒径は5～2000μmであり、好ましくは30～1200μmである。

【0019】また、本発明において亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素を抽剤として用いる場合、二酸化炭素中にエントレーナーとしてエタノールを添加し、抽出除去処理を行うと、更に抽出効率が良くなる。この方法によると、エントレーナーを用いない通常の抽出方法による場合と比較して、特にリン脂質の抽出効率が良くなる。エタノールの添加量は、麦芽の酵素群に実質的にダメージを与えない程度であるのが好ましく、通常二酸化炭素に対し、1重量%～25重量%であり、好ましくは3重量%～20重量%である。このような方法により、麦芽に含まれた脂質は除去されるが、本発明における脂質除去率は、麦芽中の総脂質量に対して通常20～100%、実用的観点からみれば20～95%である。換言すれば、得られた本発明の麦芽における総脂質量の残存率は、0～80%程度、実用的観点からみれば5～80%である。

【0020】本発明において亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素を抽剤として用いる場合、用いる装置としては特に限定されるものではなく、通常一般的に抽出に使用される公知の装置を使用することができる。また、エントレーナーとしてエタノールを添加する場合も同様に公知の方法により添加される。

【0021】本発明で用いられるビールの原料の麦芽は、このような本発明の脂質の除去処理により得られる麦芽を含むものである。即ち、ビールの原料としての麦芽は、脂質の除去処理された麦芽のみからなるものでもよく、未処理の麦芽と除去処理された麦芽とを混合した

ものでもよい。

【0022】また、本発明においてビールの製造原料として用いる全麦芽中の総脂質量の残存率とは次のようにして求めたものをいう。即ち、本発明において原料として用いる麦芽は前記のように脂質の除去処理された麦芽のみからなるものあるいは、通常の麦芽（脂質の除去処理のされていない麦芽）と脂質の除去処理された麦芽を混合したもののいずれであってもよいが、ビールの製造原料の全麦芽の中に存在する総脂質量を、通常の麦芽のみをビールの製造原料に用いた場合に全麦芽中に存在する総脂質量を100とした場合の相対的な比率として求めたものをいう。この残存率としては、通常20～80%であるのが好ましく、より好ましくは30～70%である。20%より低いと発酵期間が長くなるという問題点があり、80%より多いと本発明による効果は得られない。

【0023】このようにして本発明により亜臨界状態または超臨界状態の二酸化炭素により、脂質を抽出除去処理した麦芽については、麦芽中の酵素群はほとんど影響を受けておらず、その活性は実質的に損なわれていない。従って通常のビール製造に使用される麦芽と同様に使用することができる。さらに、本発明の方法により得られる麦芽を用いてビールを製造すると、麦汁のてりが良く、濾過が早くなり、濾過効率がよくなる。又、得られるビールは、泡持ち、泡の付着性がよく、味はすっきりクリーンであり、香味安定性が良いものとなる。

【0024】

【実施例】以下に本発明を実施例、比較例によって更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何等制限されるものではない。

【0025】実施例1

内容液100リットルの抽出槽を用いて、麦芽からの脂質の抽出除去処理を行った。一般にビール製造に用いられる麦芽を粉碎したもの47kg（メジアン粒径1013μm）を抽出槽に充填し、超臨界状態の二酸化炭素を用いて抽出槽圧力200～250kg/cm²、抽出槽温度50～55°C、分離槽圧力50kg/cm²、分離槽温度40°Cの条件で麦芽中の脂質抽出除去を行った。約3時間二酸化炭素を流通した後、抽出槽において脂質を除去した麦芽を得た。

【0026】使用した麦芽及び二酸化炭素により脂質を抽出除去した麦芽の脂質を測定し、表1の結果を得た。尚、脂質の測定方法は、マックモレイ、モリソンらによる方法（MacMurray、Morrison著、Journal of the Science of Food and Agriculture 21巻、520頁（1970））により行った。麦芽の脂質量及びその重量は乾燥重量に基づくものである。

【0027】原料としての麦芽は、脂質の抽出除去処理により得られた麦芽45kgのみを用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。また、その原料

を用いたビールの製造工程を観察し、麦汁濾過時間、麦汁のてり及び発酵期間について、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を行い、結果を表3に示す。尚、官能評価は、泡の安定性、泡の付着性、味（クリーンさ）、後味（爽快感）及び香味の安定性について、官能検査の訓練を受けたビール製造技術者5名で行った。なお、泡の付着性は、熊田順一著、化学と生物、13巻、504頁（1975）による方法で行った。

10 【0028】また、味（クリーンさ）及び後味（爽快感）は、以下の5段階評価による。

1——非常にクリーンな味ではない。非常に爽快感がない。

2——クリーンな味ではない。爽快感がない。

3——普通

4——クリーンな味である。爽快感がある。

5——非常にクリーンな味である。非常に爽快感がある。

20 【0029】香味の安定性は、製造したビールを40°Cで5日間保存後に、官能評価を以下の5段階評価で行った。

1——非常に劣化している。

2——劣化している。

3——普通

4——新鮮である。

5——非常に新鮮である。

【0030】実施例2

内容液100リットルの抽出槽を用いて、麦芽からの脂質の抽出除去処理を行った。一般にビール製造に用いられる麦芽を粉碎したもの41kg（メジアン粒径413μm）を抽出槽に充填し、超臨界状態の二酸化炭素を用いて抽出槽圧力150～200kg/cm²、抽出槽温度40～50°C、分離槽圧力50kg/cm²、分離槽温度40°Cの条件で麦芽の脂質抽出除去を行った。尚、二酸化炭素中にエントレーナーとして、エタノール濃度15重量%使用した。

40 【0031】約3時間二酸化炭素を流通した後、抽出槽において脂質を除去した麦芽を得た。使用した麦芽及び二酸化炭素により脂質を抽出除去した麦芽の脂質を実施例1と同様に測定し、表1の結果を得た。

【0032】原料としての麦芽は、脂質の抽出除去処理により得られた麦芽22.5kg（50重量%）及び未処理の麦芽22.5kg（50重量%）を用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。また、これらの原料を用いたビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0033】実施例3

内容液100リットルの抽出槽を用いて、麦芽からの脂

質の抽出除去処理を行った。一般にビール製造に用いられる麦芽を粉碎したもの47kg(メジアン粒径1013μm)を抽出槽に充填し、超臨界状態の二酸化炭素を用いて抽出槽圧力200~250kg/cm²、抽出槽温度50~55°C、分離槽圧力50kg/cm²、分離槽温度40°Cの条件で麦芽の脂質抽出除去を行った。尚、二酸化炭素中にエントレーナーとして、エタノール濃度5重量%を使用した。

【0034】約3時間二酸化炭素を流通した後、抽出槽において脂質を除去した麦芽を得た。使用した麦芽及び二酸化炭素により脂質を抽出除去した麦芽の脂質を実施例1と同様に測定し、表1の結果を得た。

【0035】原料としての麦芽は、脂質の抽出除去処理により得られた麦芽45kgのみを用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。また、その原料を用いたビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0036】実施例4

内容液100リットルの抽出槽を用いて、麦芽からの脂質の抽出除去処理を行った。一般にビール製造に用いられる麦芽を粉碎したもの37kg(メジアン粒径181μm)を抽出槽に充填し、超臨界状態の二酸化炭素を用いて抽出槽圧力200kg/cm²、抽出槽温度35~45°C、分離槽圧力50kg/cm²、分離槽温度40°Cの条件で麦芽の脂質抽出除去を行った。尚、二酸化炭素中にエントレーナーとして、エタノール濃度15重量%を使用した。

【0037】約2.5時間二酸化炭素を流通した後、抽出槽において脂質を除去した麦芽を得た。使用した麦芽及び二酸化炭素により脂質を抽出除去した麦芽の脂質を実施例1と同様に測定し、表1の結果を得た。

【0038】原料としての麦芽は、脂質の抽出除去処理*

表 1 麦芽の脂質除去率

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
脂質含有率(重量%) 麦芽(未処理) 脂質抽出除去麦芽	2.23% 1.57%	2.23% 0.85%	2.23% 1.30%	2.23% 0.41%
脂質除去率	29.6%	61.9%	41.7%	81.6%

注) 脂質除去率は、次の式により得られたものである。

$$(麦芽(未処理)の脂質含有率 - 脂質抽出除去麦芽の脂質含有率) / 麦芽(未処理)の脂質含有率$$

*により得られた麦芽29.25kg(65重量%)及び未処理の麦芽15.75kg(35重量%)を用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。また、これらの原料を用いたビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0039】実施例5

原料としての麦芽は、実施例4と同様の方法で脂質の抽出除去処理により得られた麦芽38.5kg(85.6重量%)及び実施例4で使用した未処理の麦芽6.5kg(14.4重量%)を用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。その原料を用いたビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0040】比較例1

原料としての麦芽は、実施例1で使用した未処理の麦芽45kgのみを用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。そのビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0041】比較例2

原料としての麦芽は、実施例1と同様の方法で脂質の抽出除去処理により得られた麦芽22.5kg(50重量%)及び実施例1で使用した未処理の麦芽22.5kg(50重量%)を用いて、通常のビール製造方法に基づき、ビールを製造した。そのビールの製造工程を実施例1と同様に観察し、その結果を表2に示す。又製造したビールの泡の評価及び官能評価を実施例1と同様に行い、結果を表3に示す。

【0042】

【表1】

表 2 ビール製造工程中の観察結果

観察結果	麦汁濾過時間(分)	麦汁の濁り(EBC単位)	発酵期間(日)
実施例1	110	12	10
実施例2	115	12	10
実施例3	80	10	10
実施例4	75	9	10
実施例5	100	9	12
比較例1	150	15	10
比較例2	140	14	10

注) EBC単位: 欧州醸造協会濁度単位。尚、発酵温度は、10°C。

【0044】

【表3】

表 3 製造したビールの評価

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2
泡の安定性(R&C)	128	130	135	137	145	120	122
泡の付着性	134	140	150	170	170	114	120
味(クリーンさ)	4.0	4.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.5
後味(爽快感)	3.5	4.0	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5
香味の安定性	3.5	3.5	4.0	4.5	4.5	2.5	3.0
ビールの原料の麦芽中の総脂質量の残存率(%)	70.4	69.1	58.3	47.0	30.2	100	85.2

注) 泡の安定性は、S. Ross, G. L. Clark著、Wallerstein Lab. Commn, 2巻、6号、46頁(1939)による方法で行った。

【0045】

【発明の効果】本発明のビールの製造用麦芽及び該麦芽を原料の麦芽に含むことを特徴とするビールの製造方法によると、亜臨界状態又は超臨界状態の二酸化炭素により、脂質を抽出除去した麦芽は、酵素群の活性が実質的に損なわておらず、通常のビール製造に使用される麦

40

芽と同様に使用することが出来、なおかつ、ビールの製造においては麦汁のてりが良く、濾過が早くなり、濾過効率がよくなる。又、得られたビールは、泡持ち、泡の付着性がよく、味はすっきりクリーンであり、香味安定性が良いものとなる。

フロントページの続き

(72)発明者 浜谷 和弘

大阪市中央区北浜4丁目7番28号 住友
精化株式会社大阪本社内

(56)参考文献 特開 昭60-188053 (J P, A)

特開 昭62-36177 (J P, A)

J. Inst. Brew., 87, p.

242-243, 1981

J. Inst. Brew., 91, p.

313-317, 1985

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12C 1/00 - 13/10

C12G 1/00 - 3/14

JICST/JAFIC (JOIS)